

ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕАКЦИОННОЙ ЗОНЫ В ВАННЕ РУДОВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПЕЧИ

Филимоненко Н.Н., Филимоненко К.В.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Технологический институт

Целью работы является разработка методики и приборной реализации этой методики, которая позволяет оперативно и с достаточной точностью определять положение реакционной зоны в ванне рудовосстановительной электропечи и влиять на технико-экономические показатели выплавки сплавов. Все существующие на сегодняшний день методики не позволяют получать оперативную информацию о режиме работы печи, к тому же их техническая реализация на трехфазных печах не представляется возможной.

Для обеспечения оптимального технологического процесса рудовосстановительной электропечи очень важно знать расположение электрода в ее ванне и его длину. Длина электрода связана с положением реакционной зоны. Под реакционной зоной рудовосстановительной электропечи обычно понимают высокотемпературную область, в которой происходят химические реакции. Фактически - это зона расположения дугового разряда в шихте, то есть подэлектродная область [1,2].

Расположение реакционной зоны существенно влияет на технико-экономические показатели выплавки сплавов: производительность, удельный расход электроэнергии, коэффициент мощности, к.п.д.и др., то есть, в конечном счете, на себестоимость продукции [3].

В подэлектродной зоне происходят сложные электрические процессы. Дуговой столб деформируется под действием электромагнитных сил (сила тока в электродах

достигает 120000А), а в трехфазных печах дуговой столб еще и вращается. В результате, в подэлектродном пространстве образуется специфический газовый пузырь-тигель, заполненный высокоэнергетической плазмой с температурой до 10 000К [1]. Дуговой разряд – плазма- локализован в определенном объеме. Поскольку дуга является источником электромагнитного излучения, а размер ее ограничен, то в области реакционной зоны имеется ярко выраженное изменение магнитного потока.

Основываясь на этой особенности поведения дуги, предлагается методика, основанная на измерении распределения магнитного потока вдоль кожуха печи в области максимально приближенной к оси электрода.

На кожухе ванны печи вдоль осей каждой из фаз устанавливаются несколько параллельных рядов датчиков от отметки на уровне ниже на 400 – 500 мм уровня расплавленного металла высотой 1500 – 2000 мм. Количество датчиков и расстояние между ними по вертикали и по горизонтали могут варьироваться в зависимости от особенностей технологического процесса. Сигналы от датчиков передаются к электронному, преобразователю, который производит усиление и фильтрацию сигналов. Усиленный и: отфильтрованный сигнал подается на прибор-индикатор со схемой обработки и отображения сигнала в виде удобном для наблюдателя.

Макетный образец прибора прошел испытания в производственных условиях и показал надежность в работе и высокую достоверность измерений.

Проведенные исследования и предложенная методика с использованием разработанного прибора позволяют достоверно определять расположение реакционной зоны и длину дуги в рудовосстановительных печах. Достигнутые результаты подтверждают возможность их использования в ходе процесса плавки, а стыковка прибора с ЭВМ позволяет достаточно быстро перейти к автоматизации процесса с последующей оптимизацией режимов плавки.

Литература

1. Сисоян Г.А. Электрическая дуга в электрической печи. -М: Металлургия, 1974 .- 304 с.
2. Данцис Я.В. Методы электрических расчетов мощных электропечей. -Л: Энергоиздат, 1982.-232 с ил.
3. Свенчанский А.Д. и др. Электрические промышленные печи: Дуговые печи и установки специального нагрева. Учебник для вузов. - М: Энергоиздат, 1981. - 296 с ил.